

新疆波孜果尔铌钽矿矿床地质特征

徐海明¹, 方景玲², 王 军¹, 樊 莉¹

(1 中国地质科学院矿产资源研究所, 北京 100037; 2 北京地质调查研究院, 北京 102206)

矿区位于塔里木—华北板块、塔里木微板块之东阿莱—哈尔克古生代复弧带。区内地层出露有二叠系、石炭系、志留系。岩浆活动不甚强烈, 仅在中部发育有华力西晚期碱性花岗岩小岩株; 褶皱构造不甚发育, 断裂构造以近东西向断裂为主。北东向断裂次之。区内地层属天山地区, 南天山分区, 哈里克套小区。地层主要见有古生代志留纪穷库什太组 (S_3q)、石炭纪干草湖组 (C_1g)、二叠纪小提坎里克组 (P_1x)。区内的岩浆岩不甚发育, 仅在区域中部的波孜果尔一带发育华力西晚期碱性花岗岩小岩株 1 个。矿区位于区域性木扎尔特达坂复式向斜南翼一隅。区内的构造形迹主要为褶皱构造和断裂构造。

1 矿床地质特征

(1) 矿体规模、形态及产状

矿区中铌、钽矿赋存于华力西晚期第一次侵入的霓石花岗岩体内, 且全岩矿化, 并伴有铷、锆、铀、钍和稀土矿化, 其中以铌、钽为主。霓石花岗岩呈椭圆状岩株状侵入于上志留统的厚层大理岩内。总体走向为 295° , 倾向 NNE, 倾角 $70^\circ \pm$ 。矿体出露最高为矿区中部, 标高 4186 m, 最低标高位于矿区东北部, 标高 3 670 m, 相对高差 489 m, 含矿岩体出露东西长 0.8~1.1 km, 南北宽 0.5~1.1 km, 面积约 1 km^2 。

铌钽矿化稳定, 一般品位在 $340 \times 10^{-6} \sim 470 \times 10^{-6}$ 之间, 最高 2340×10^{-6} , 最低 257×10^{-6} , 矿体平均品位 428.9×10^{-6} , 伴生有用元素铷 32.1×10^{-6} 可综合利用。

矿体产于华力西晚期侵入的碱性花岗岩, 矿体西侧 F3 断层与志留系大理岩接触, 南侧侵入志留系大理岩中, 矿体东侧通过 F2 断层与黑云母花岗岩接触, 界线清楚。

(2) 矿石特征

区内矿石均产于霓石花岗岩中, 根据矿石结构构造, 经野外观察和镜下鉴定, 矿石有四种类型:

- ① 粒状镶嵌结构霓石花岗岩矿石;
- ② 似片麻状霓石花岗岩矿石: 暗色矿物定向排列;
- ③ 似斑状霓石花岗岩矿石: 斑晶以霓石为主, 部分为长石。
- ④ 碎裂状花岗岩矿石, 岩石遭受构造应力作用, 产生碎裂、塑性变形。

矿石均呈浅灰—白色, 风化面多呈褐灰色; 中—细粒花岗结构, 半自形粒状结构, 偶见有半自形不等粒结构和伟晶结构; 块状构造。矿石矿物多呈粒状集合体或单体充填于脉石矿物颗粒间, 形成明显的稀疏浸染状构造, 偶见有细脉浸染状构造。矿石由矿石矿物 (3%~4%) 和脉石矿物 (97%~96%) 两部分组成。其中矿石矿物以烧绿石 (2%) 为主, 次为锆石、独居石、磷钇矿、钍石、硅钙钍石、硅钙锆石、云母等; 脉石矿物以钠长石 (28%~55%)、微斜长石 (20%~37%)、石英 (16%~25%) 为主, 少量霓石 (5%~8%)、钠闪石 (2%) 和微量的钛铁矿、磁铁矿、磷灰石等。

(3) 矿物化学成分特征

矿石矿物化学成分特征见下表 1。

表 1 波孜果尔铌、钽矿矿物化学成分统计表

样号	98-3	98-7	98-3	98-4	98-16	98-10	98-3	98-16	98-4
矿物名称	烧绿石	烧绿石	锆石	锆石	锆石	独居石	钽石	硅钙钽石	硅钙锆石
Nb ₂ O ₅	73.39	73.18							
Ta ₂ O ₅	2.84	2.91							
TiO ₂	1.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SiO ₂	1.83	0.00	31.25	31.64	32.41	0.00	15.20	36.79	36.24
ThO ₂			0.00	0.00		12.41	18.87	39.09	
UO ₃	5.69	6.25	1.02	0.00			1.95		
HfO ₂			0.95	1.27	2.72				0.00
ZrO ₂	0.25	1.30	65.77	66.30	64.78				17.800
Ce ₂ O ₃	4.43	3.12				39.04		0.98	4.28
Nd ₂ O ₃									3.67
Sm ₂ O ₃						2.37			
Yb ₂ O ₅									2.37
FeO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.78	6.68
MnO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
MgO	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CaO	5.19	5.06	0.13	0.00	0.00		0.00	7.19	28.1
PbO			0.00	0.00			0.00		
Al ₂ O ₃								3.42	
HoO ₃								9.14	
Na ₂ O	4.08	1.86	0.11	0.05	0.00	0.00	0.07	0.00	0.00
K ₂ O	0.00	0.00		0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00
P ₂ O ₅						40.97			
Cl								2.08	
Σ	98.83	99.68	99.12	99.26	99.95	99.44	99.09	99.47	99.56

(据邹天人等, 2006 年 9 月)

由表看出, 矿石中铌、钽、铀主要来自于烧绿石; 锆主要来自锆石、次为硅钙锆石; 钽主要来自钽石, 硅钙钽石、独居石次之; 稀土主要来自独居石, 硅钙锆石、硅钙钽石次之。

2 矿床成因探讨

(1) 含矿岩体为华力西晚期第一次侵入的碱性花岗岩, 该碱性岩体呈 NWW 向展布的小岩株侵入于上志留统穷库什太组二岩段的大理岩中。碱性岩体偏下盘矿物粒度相对较粗, 具有一定的结晶分异现象, 同时岩体内普遍含铌、钽、铷、锆、铀、钽和稀土。

(2) 矿体产于碱性花岗岩内, 矿体下盘与围岩(大理岩)呈侵入接触, 接触界线清楚, 矿体产状与岩体产状一致, 且随岩体产状的变化而变化。

(3) 矿体形态较单一, 呈岩株状。矿体变化不大, 较稳定。矿石中主组分铌、钽与伴生有用组分铷、铀、钽、稀土等关系密切, 且分布较均匀。

(4) 铌、钽矿物为烧绿石(黄绿石), 呈浸染状产于脉石矿物颗粒间; 锆石矿物为锆英石, 与烧绿石共生; 稀土矿物为独居石、钽石, 均呈浸染状产于脉石矿物颗粒间, 形成明显的不等粒花岗结构, 稀疏浸染状构造。

(5) 矿石矿物以烧绿石、锆石为主, 独居石、硅钙锆石、钽石、硅钙钽石次之, 其中烧绿石与锆石多共生。脉石矿物以钠长石、钾长石、石英为主, 钠闪石、霓石次之。

依据上述五点, 初步认为该矿床成因属岩浆结晶分异型矿床。

参 考 文 献 (略)